

BEST AVAILABLE COPY

PCT/JP2004/002720

04. 3. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 6 1 8 0 5
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 6 1 8 0 5]

出 願 人
Applicant(s): 日 東 電 工 株 式 会 社

REC'D 22 APR 2004

WIPO

PCT

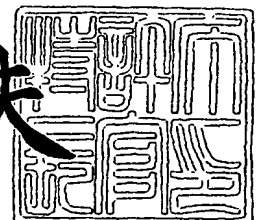
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P37-0001

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B05D 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 小松原 誠

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 太田 美絵

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 井上 龍一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 土本 一喜

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 近藤 誠司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積 1丁目 1番 2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 増田 友昭

【特許出願人】

【識別番号】 000003964
【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845
【弁理士】
【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 塗布膜の乾燥方法、それによって形成される光学機能層を積層した構造を有する光学フィルム、その光学フィルムを有する偏光板、及び、その偏光板を備えた画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、

前記長尺状支持体に対して前記塗布液が塗布された直後、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保って乾燥を行う、塗布膜の乾燥方法。

【請求項 2】 前記塗布液の塗布された前記長尺状支持体が乾燥装置に入るまでの間に前記乾燥を行うことを特徴とする請求項 1 記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 3】 前記塗布液が塗布された直後の前記長尺状支持体に平行な板が前記塗布膜との間に空隙を設けて配置され、前記塗布膜が当該空隙を走行する間に前記乾燥を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 4】 前記板の温度が前記塗布液の蒸気の露点以上に制御されることを特徴とする請求項 3 記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 5】 前記板の前記長尺状支持体側の面にフィンが設けられることを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 6】 前記塗布膜が光学機能を有する光学機能層として形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の塗布膜の乾燥方法によって形成される前記光学機能層を積層した構造を有する光学フィルム。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の光学フィルムを有する偏光板。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の偏光板を備えた画像表示装置。

【請求項 10】 走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、

前記長尺状支持体の幅以上の板幅を有する板を、前記塗布液の塗工装置の下流側における前記長尺状支持体の走行経路に沿って配置しておき、

前記塗工装置によって塗布膜が形成された直後の前記長尺状支持体を、前記塗

布膜を前記板の板面と所定の間隙を隔てて対向させつつ、前記走行経路に沿って走行させることにより、前記間隙において前記塗布膜の乾燥の少なくとも一部を行なうことを特徴とする、塗布膜の乾燥方法。

【請求項 11】 前記板が第 1 の板として設けられるとともに、前記長尺状支持体の両面のうち前記塗布膜が存在する側とは反対の面に間隙を隔てて対向する第 2 の板が前記第 1 の板と略平行に設けられ、

前記塗布膜が形成された直後の長尺状支持体を、前記第 1 と第 2 の板の間隙を通して走行させることを特徴とする請求項 10 記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 12】 前記長尺状支持体の走行方向に略直角な方向に伸びた複数の凸構造を、前記走行方向に沿って前記板の下面に略平行に配列してあることを特徴とする請求項 10 記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 13】 前記板は、前記長尺状支持体の走行経路を囲む扁平なトンネル構造体の 1 面として設けられていることを特徴とする請求項 10 記載の塗布膜の乾燥方法。

【請求項 14】 前記板の温度を、前記塗布液の蒸気の露点以上に調整することを特徴とする請求項 10 乃至請求項 13 のいずれかに記載の塗布膜の乾燥方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、走行する長尺状支持体に塗布される塗布液を連続的に乾燥させるための技術に関するものであり、特に、その乾燥方法、その方法によって形成される光学機能層を積層した構造を有する光学フィルム、その光学フィルムを有する偏光板、及び、その偏光板を備えた画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜を連続的に乾燥させる方法として、塗布面に対して一方向から空調された風を送り込むものがある（例えば、特許文献 1）。またこの他にも、塗布後の乾燥装置において熱風を塗

布面に吹き付けたり、遠赤外線を照射する等の乾燥方法がある。

【0003】

ところで、近年、液晶表示装置等の光学用途向けのフィルム等の分野において、使用用途によっては塗布後の外観に厳しい要求がなされている。特に $10\mu\text{m}$ 以下の薄層塗工がなされる商品では、塗布膜の斑（ムラ）によって生じる外観のムラが非常に顕著に現れやすい反面、そのような外観ムラを低減することが望まれている。

【0004】

【特許文献1】

特開 2001-170547 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の乾燥方法では、塗工装置において走行する長尺状支持体に塗布液を塗布してから、乾燥装置において乾燥させるまでの間は、装置周辺の周囲環境下にさらされる区間が存在し、例えば周囲環境からの不規則な速度・方向の風等による外乱因子の影響で乾燥速度にバラツキが生じることになる。その結果、塗布膜の表面張力に差が生じて塗布液が流動してしまうため、塗布膜の厚みにムラが生じ、これが外観ムラを生じさせるという問題があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することのできる、塗布膜の乾燥方法を提供するとともに、その方法によって形成される光学機能層を積層した構造を有する光学フィルム、その光学フィルムを有する偏光板、及び、その偏光板を備えた画像表示装置を提供することをその目的としている。

【0007】

本発明者らは、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成された塗布膜を乾燥させる際、塗布直後の塗布液の蒸発速度（乾燥速度）を $0.1\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 以下にすることで均一な状態で塗布膜を乾燥させることができ、厚みの均一な塗

布膜が形成されることを見出した。

【0008】

よって、本発明は、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、長尺状支持体に対して塗布液が塗布された直後、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保って乾燥を行う、塗布膜の乾燥方法にかかるものである。これにより、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することが可能になる。

【0009】

また、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にした乾燥は、塗布液の塗布された長尺状支持体が乾燥装置に入るまでの間に行われることが、より好ましい。ただし、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にした乾燥工程のみを行い、別に乾燥装置を設けることなく、乾燥を終了させるようにしてもよい。

【0010】

また、本発明では、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にするために、塗布液が塗布された直後の長尺状支持体に平行な板を塗布膜との間に空隙を設けて配置する。これにより、板と塗布膜との間の空隙に周辺環境からの風等が入ることを防止し、その空隙を溶剤の蒸気でほぼ満たし、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にすることができる。

【0011】

また、上記板の温度が塗布液の蒸気の露点以上に制御されることにより、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲でコントロールすることができるとともに、蒸気の結露を防ぎ、安定した乾燥を行うことができる。

【0012】

また、上記板の長尺状支持体側の面にフィンを設けることにより、長尺状支持体の走行に伴う空気流れが未乾燥状態の塗布膜に影響を与えることを防止し、厚みの均一な塗布膜を得ることができる。

【0013】

また、塗布液の粘度が $300 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であれば、より安定した乾燥を行うことができる。さらに、 $50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であれば、特に安定した乾燥を行

うことができる。

【0014】

また、塗布膜が光学機能を有する光学機能層として形成されることにより、近年、シビアな外観が要求される光学用途向けの塗工物であっても、外観ムラの少ない塗工物を得ることができる。

【0015】

また、以上のような乾燥方法によって、光学機能層を積層した構造を有する光学フィルムを製造することにより、外観ムラの少ない光学用途に適したフィルムを得ることができる。さらに、そのような光学フィルムを積層して偏光板を形成することにより、外観ムラの少ない光学用途に適した偏光板が得られる。

【0016】

また、その偏光板を用いて画像表示装置を製造すれば、外観ムラの少ない、高品位な装置を実現することができる。

【0017】

さらに、本発明は、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、長尺状支持体の幅以上の板幅を有する板を、塗布液の塗工装置の下流側における長尺状支持体の走行経路に沿って配置しておき、塗工装置によって塗布膜が形成された直後の長尺状支持体を、塗布膜を前記板の板面と所定の間隙を隔てて対向させつつ、走行経路に沿って走行させることにより、前記間隙において塗布膜の乾燥の少なくとも一部を行なう、塗布膜の乾燥方法にかかるものである。これにより、周囲環境からの風等の影響を低減しつつ乾燥を行うことができ、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することが可能になる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を画像表示装置の偏光板等の製造プロセスに適用可能に構成した実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0019】

図1は長尺状支持体の塗布膜形成側に板を設けた構成を示す図である。長尺状

支持体 10 は塗布膜形成の基材となるものであって、例えば偏光板の製造においてはウェブ状のフィルムやシート等で構成された平坦な長尺可撓性の面状基材であり、複数のローラ 35 等に支持された状態で紙面右方向にほぼ一定速度で走行するようになっている。長尺状支持体 10 の走行経路には、長尺状支持体 10 の少なくとも一面側（図 1 では上面側、他図も同様）に塗布液を塗布するダイコーター等の塗工装置 30 が設けられており、長尺状支持体 10 が塗工装置 30 を走行する際、その上面側に塗布液が均一な状態で塗布されて塗布膜 11 が形成される。塗布液は、例えば偏光板の保護シートや光学機能層を形成するためのものである（具体例は後述）。

【0020】

長尺状支持体 10 の走行経路において塗工装置 30 の直後（製造プロセス上の下流側）には、長尺状支持体 10 に塗布された塗布膜 11 と対向するように、長尺状支持体 10 の主面（被塗布面）にほぼ平行な板 20 が設けられており、板 20 と塗布膜 11 との間には一定の空隙 G が設けられる。板 20 の塗布膜 11 と対向する面 20s 側はなるべく滑らかな状態に仕上げられ、板 20 は長尺状支持体 10 の幅方向（紙面垂直方向）について塗布膜 11 を全て覆うような板幅とされ、長尺状支持体 10 の走行経路に沿って配置される。また、板 20 は長尺状支持体 10 に形成された塗布膜 11 が未乾燥状態において走行経路周辺環境からの風等の影響を受けることを抑制することを主眼としているものであるため、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙 G は好ましくは、10 mm 以下とされる。この結果、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙は溶剤の蒸気でほぼ満たされることとなり、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下にまで低下させることができ、均一な状態で塗布膜が乾燥して、厚みの均一な塗布膜が形成される。

【0021】

したがって、板 20 は、塗布膜 11 が外部の気流に曝されることを防止しつつ、空隙 G 内における塗布膜 11 の溶剤蒸発環境を、（特許文献 1 のような強制送風などではなく）塗布膜 11 から蒸発した溶剤の蒸気圧自身で自律的かつ均一に制御する蒸発環境制御板として機能する。

【0022】

また、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、板 20 は均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部 25 によって板 20 の温度（特に塗布面に対向する面 20 s の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように制御される。ただし、この場合も溶剤の蒸発速度が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下となるように温度調整される。これにより、板 20 と塗布膜 11 との間の空隙 G において溶剤の蒸気の結露を防止しつつ、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲内で任意に調整することが可能になる。

【0023】

板 20 は、たとえば金属板や、金属層によって下面 20 s を覆った板材とすることが可能であり、温度制御部 25 はたとえば電氣的ヒータを熱源として有することができる。好ましくは、板材 20 または空隙 G の温度を検出する温度センサ 26 を設け、この温度センサ 26 の温度検出値を用いて温度制御部 25 のフィードバック制御を行うことによって、板 20 の温度調整をより精密に行うことができる。

【0024】

上記のような板 20 を用いた乾燥工程は、塗布液の塗布直後であって、長尺状支持体 10 が乾燥装置 40 に入るまでに行われることが好ましく、そのようなタイミングで行われることにより、未乾燥状態の塗布液が乾燥装置 40 に入るまでの間に周囲環境からの風等による影響を良好に防止できる。

【0025】

その後、塗布膜 11 が形成されて板 20 の下方を通過した長尺状支持体 10 は従来の乾燥装置 40 に入り、加熱又は紫外線照射が行われて塗布膜 11 の完全な乾燥又は硬化が行われる。ただし、塗工装置 30 の直後に設けた板 20 が温度調整されていることから、板 20 の下方の空隙 G は室温よりも高い温度となっており、塗布膜 11 の乾燥加速作用がある。したがって、板 20 の作用によって塗布膜 11 を完全に乾燥させるようにしてもよく、その場合は乾燥装置 40 を設ける必要はない。

【0026】

上記のようにしてムラのない安定した塗布膜 11 を生成するためには、使用す

る塗布液の粘度が $300\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることが好ましい。さらに好ましくは、塗布液の粘度を $50\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下とすることで、特に安定した乾燥が可能になる。

【0027】

次に、図2は図1とは異なる構成を示すものであり、長尺状支持体の塗布膜形成側と非形成側との双方に板を設けた構成を示す図である。長尺状支持体10の走行経路において塗工装置30の直後には、長尺状支持体10の塗布膜形成側に塗布膜11と対向するように、長尺状支持体10にほぼ平行な第1の板20aが設けられており、また、長尺状支持体10の塗布膜非形成側に長尺状支持体10と対向するように、長尺状支持体10にほぼ平行な第2の板20bが設けられる。この場合も第1の板20aと塗布膜11との間、及び、第2の板20bと長尺状支持体10の間にはそれぞれ一定の空隙G1、G2がそれぞれ設けられる。

【0028】

塗布膜11と対向する側に第1の板20aが設けられることにより、第1の板20aと塗布膜11との間の空隙G1は溶剤の蒸気でほぼ満たされることとなり、溶剤の蒸発速度を $0.1\text{ g/m}^2\cdot\text{s}$ 以下にまで低下させることができ、均一な状態で塗布膜が乾燥して、厚みの均一な塗布膜が形成される。

【0029】

また、長尺状支持体10の塗布膜形成側と非形成側との双方に板20a、20bを設けることにより、周囲環境からの風等の影響をさらに良好に防ぐことが可能になる。

【0030】

また、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、板20a、20bのそれぞれは均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部25a、25bによって各板20a、20bの温度（特に塗布面若しくは支持体表面に対向する面の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように個別に制御される。板20aと20bとを個別に制御することにより、溶剤の蒸発速度をコントロールする際に微妙な調整が可能となり、蒸発速度を $0.1\text{ g/m}^2\cdot\text{s}$ 以下の安定した状態を高精度に実現することができる。

【0031】

板 20a、20b の温度を独立に制御する場合には、板 20a、20b または空隙 G1、G2 のそれぞれの温度を測定する温度センサ 26a、26b を別個に設けて温度制御部 25a、25b のそれぞれのフィードバック制御を行うことが好ましいが、このうちの一方（たとえば塗布面に対向する側の温度センサ 26a）の温度検出値を参照して 2つの温度制御部 25a、25b の双方のフィードバック制御を行ってもよい。

【0032】

次に、図 3 は上述したものとは異なる構成を示すものであり、塗布液が塗布された直後において長尺状支持体を囲むように包囲板（扁平なトンネル構造体）20c を設けた構成を示す図である。なお、図 3 は長尺状支持体 10 の走行方向に垂直な断面図を示しており、長尺状支持体 10 は紙面に垂直な方向に走行する。

【0033】

図 3 の構成において、包囲板 20c は長尺状支持体 10 の走行経路において塗工装置 30 の直後に配置され、塗布膜 11 が形成された直後の長尺状支持体 10 は包囲板 20c によって形成されるトンネル状の内部空間 21 に入り込む。すなわち、包囲板 20c は長尺状支持体 10 の塗布膜形成側及び非形成側だけでなく、側方側にも板が設けられた構造となっており、長尺状支持体 10 及び塗布膜 11 が包囲板 20c の内部空間 21 を走行する間は周囲環境からの風等による影響を著しく低減することができる。そして包囲板 20c の塗布膜 11 と対向する面側には、塗布膜 11 と包囲板 20c との間に上述した一定の空隙 G1 が設けられ、溶剤の蒸発速度が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下となる。

【0034】

また、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、包囲板 20c は均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部 25 によって包囲板 20c の温度（特に内面側の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように制御される。これにより、包囲板 20c と塗布膜 11 との間の空隙 G1 や包囲板 20c の内部空間 21 において溶剤の蒸気の結露を防止しつつ、蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲内で任意に調整することが可能になる。

【0035】

次に、図4は図1の構成において板20に平板状の複数のフィン22a～22dを設けた構成を示す図である。図4に示すように、フィン22a～22dは板20の塗布膜11に対向する面に対し、長尺状支持体10の走行路上を横断するように垂設される。またフィン22a～22dの下端部が塗布膜11と接触しないように、フィン22a～22dの下端部と塗布膜11との間に一定の隙間Gが設けられる。

【0036】

このように板20の塗布膜11と対向する面にフィン22a～22dが設けられることにより、塗布液が塗布された長尺状支持体10の走行に伴って発生する不規則な気流8が溶剤の蒸発速度を不均一ならしめる影響を低減することができる。すなわち、走行方向に向かって発生する気流8はフィン22aによって板20と塗布膜11との間の空隙空間Gに侵入することが防止され、気流8の影響を受けることなく安定した乾燥を行うことができる。また、板20と塗布膜11との間の空隙空間G内においても気流が発生することが想定されるが、それらはフィン22b、22cによって広範囲に影響を与えることが防止され、安定した乾燥を行うことができる。また、フィン22a～22dを設けることにより、板20と塗布膜11との間の空隙空間Gが、周囲環境からの影響を受けることを良好に低減することが可能である。

【0037】

上記のフィン22a～22dは、長尺状支持体10の走行方向に関して等間隔に配置してもよく、板20の端部付近での配置間隔と板20の中央部付近での配置間隔とを異なるものとしてもよい。すなわち、これらの端部付近（特に図の左側に相当する入口付近）では、塗布膜11を有する長尺状支持体10の各部が板20の下方空間に入る際に周囲の空気を巻き込みやすいが、端部付近では比較的短いピッチでフィンを配列することによって気流の巻き込み防止作用を高めることができる。また、図4に示すように、好ましくは複数のフィン22a～22dのうち端部側のフィン20a、20dは板20の端面20eの位置と整合させて設けておくことが好ましい。これによって、気流8の侵入を板20の端部で防止で

きる。

【0038】

また、図1の構成と同様に、溶剤の蒸発速度をコントロールするために、板20は均一な熱伝導性を示すように形成され、熱源を含む温度制御部25によって板20の温度（特に塗布面に対向する面の温度）が溶剤の露点以上の温度となるように制御される。これにより、板20と塗布膜11と各フィン22a~22dの間の空隙空間Gにおいて溶剤の蒸気の結露を防止しつつ、蒸発速度を $0.1\text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下の範囲内で任意に調整することが可能になる。また、各フィン22a~22dによって仕切られる部分空隙空間ごとに板20の温度を個別に制御するように構成することもでき、その場合は塗布液の乾燥状態をより高度に調整することが可能である。このような分割制御の場合には、温度センサ26も各部分空間（分割空間）ごとに設け、ゾーンごとの温度のフィードバック制御をすれば特に温度調整機能が高まる。また、フィンのかわりに板20の下面を波状に形成してもよく、この場合には、それぞれが長尺状支持体10の走行方向に略直角な方向に伸びる複数の波構造を長尺状支持体10の走行方向に平行配列させたものとすればよい。すなわち、図4のようなフィンの配列形成が好ましい態様ではあるが、一般に、長尺状支持体10の走行方向に略直角な方向に伸びた複数の凸構造を板20の下面に略平行に配列することによって、気流の巻き込み防止の効果をを得ることが可能である。

【0039】

以上のような塗布・乾燥工程により、上記塗布膜11を例えば光学機能を有する光学機能層として形成することができる。そして、画像表示装置に使用される光学フィルムや偏光板を、上記光学機能層が積層された構造として形成することができる。すなわち、上述した乾燥工程は、光学フィルムや偏光板に積層される光学機能層を形成する上で特に有益なものとなる。

【0040】

偏光板は、例えば、二色性物質含有のポリビニルアルコール系フィルム等からなる偏光子の片面又は両面に、保護シートやその他の光学フィルムを設けた構造として構成される。

【0041】

偏光子としては、特に限定されることなく各種のものを使用することができ、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチン系配合フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素等の二色性物質からなる偏光子が好適である。

【0042】

偏光子の片面又は両面に設けられる保護シートを、本発明の実施形態における塗布膜11として形成する場合、その材料としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性等に優れるものが好ましい。例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロースやトリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマーがあげられる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン、シクロ系ないしはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや方向族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、又は前記ポリマーのブレンド物なども保護シートを形成するポリマーの例としてあげられる。

【0043】

また、保護シートは、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型、紫外線硬化型の樹脂の硬化層として形成することもできる。この場合、熱硬化作用又は紫外線硬化作用を示す塗布液を塗工装

置 30 によって長尺状支持体 (偏光子) 10 に塗布した直後、乾燥装置 40 に入るまでの間に、上述した乾燥方法を用いることで、ムラのない安定した硬化層を得ることができる。

【0044】

また、以上のような偏光板は、実用に際して各種光学機能層を積層して用いられる。そして上述した乾燥方法は光学機能層を積層形成する際にも使用しうる。

【0045】

その光学機能層については特に限定されるものではないが、例えば、保護シートの偏光子を設けない面に対して、ハードコート処理や反射防止処理、ステイキング防止や、拡散ないしアンチグレアを目的とした表面処理を施したり、視角補償等を目的とした配向液晶層を積層することがあげられる。また、反射板や半透過板、位相差板 ($1/2$ や $1/4$ 等の波長板 (λ 板) を含む)、視角補償層等の画像表示装置の形成に用いられる光学機能層を 1 層又は 2 層以上積層したものがあげられる。特に、偏光板に反射板又は半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板又は半透過型偏光板、位相差板が積層されてなる楕円偏光板又は円偏光板、視角補償層が積層されてなる広視野角偏光板、あるいは輝度向上層が積層されてなる偏光板が好ましい。

【0046】

視角補償層は、画像表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜め方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視野角を広げるための光学機能層である。このような視角補償層が積層された広視野角偏光板としては、例えば位相差板、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され、厚さ方向にも延伸された、厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィ

ルムを延伸処理または／および収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものを用いる。

【0047】

また、良視認の広い視野角を達成する点などにより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いられる。そしてこの種の光学補償機能を示す視角補償層の形成には、上記乾燥方法を適用する。例えば長尺状のトリアセチルセルロースフィルムに液晶性ディスコティック化合物を含む塗布液を塗布し、その塗布膜を乾燥させる際に、上述の乾燥方法を適用することができ、それによって外観ムラの少ない位相差板を得ることができる。

【0048】

輝度向上層が積層された偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上層は液晶表示装置などの画像表示装置のバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上層を積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得るとともに、前記所定偏光状態以外の光を透過させずに反射させる。このような輝度向上層のフィルム面で反射した光をさらにその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上層に再入射させ、その一部または全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上層を透過する光の増量を図るとともに、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して、画像表示に利用する光量の増大を図ることにより輝度を向上させるものである。すなわち、輝度向上層（輝度向上フィルム）を使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい

、その分、画像表示に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上層は偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに、輝度向上層でいったん反射させ、さらにその後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上層に再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過しうるような偏光方向となった偏光のみを透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に画像表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

【0049】

また、輝度向上層と反射層等との間に拡散板を設けることもできる。輝度向上層によって反射した偏光状態の光は反射層等に向かうが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態とする。すなわち元の自然光状態にもどす。この非偏光状態すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射して、拡散板を再び通過して輝度向上層に再入射することを繰り返す。元の自然光状態に戻す拡散板を設けることにより、表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのムラを少なくし、均一の明るい画面を提供することができる。元の自然光状態に戻す拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能とあいまって均一の明るい表示画面を提供することができる。

【0050】

以上のような光学的機能を示す輝度向上層としては、例えばコレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回りまたは右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものをを用いる。そしてこの種の輝度向上層の形成にも上記乾燥方法を適用することができる。例えば長尺状のフィルム基材上に配向液晶層を形成するための塗布液を塗布し、その塗布膜を乾燥させる際に、上述の乾燥方法を適用することができ、それによって外観ムラの少ない輝度向上層を形成することができる。

【0051】

また、輝度向上層として、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する

薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すものなども用いられ、この種の輝度向上層では、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸をそろえて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑制しつつ、効率よく透過させることができるようになる。したがって、この種の輝度向上層が、上述した乾燥方法によって形成された光学機能層に積層されて、多層構造の偏光板が形成されてもよい。

【0052】

一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を透過するタイプの輝度向上層では、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑制する点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として $1/4$ 波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

【0053】

可視光域等の広い波長範囲で $1/4$ 波長板として機能する位相差板は、例えば波長 550 nm の単色光に対して $1/4$ 波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば $1/2$ 波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。したがって、偏光板と輝度向上層の間に配置する位相差板は、1層または2層以上の位相差層からなるものであってもよい。また、このような位相差層についても、塗布液を塗布することによって塗布膜を形成した後、その塗布膜を乾燥させることによって形成することができ、外観ムラの少ない位相差層を形成することができる。

【0054】

このように各種光学機能層を形成する際、母材となる長尺状支持体（フィルムなど）に塗布液を塗布して塗布膜を形成し、その塗布膜を上述した乾燥方法によって乾燥させることにより、ムラのない光学機能層が形成される。よって、このような光学機能層が光学フィルムに積層されることで、ムラのない高品質な光学フィルムが得られる。さらに、この光学フィルムが偏光板に積層されることにより、ムラのない高品質な偏光板が得られる。

【0055】

また、偏光板は、偏光板と2層または3層以上の光学機能層とを積層したものからなってもよい。したがって、反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。また、光学フィルムや偏光板には、上述した乾燥方法によって形成される光学機能層が少なくとも1層設けられていればよい。そのため、多層構造を有する光学フィルムや偏光板において、少なくとも1層が上述した乾燥方法によって形成され、他の層が従来の手法によって形成された偏光板であってもよい。

【0056】

また、上記のような光学機能層を保護シートに積層する場合、その積層するタイミングは、保護シートを偏光子に貼り合わせる前でもよいし、貼り合わせた後であってもよい。保護シートに対して塗布液を塗布することで光学機能層を積層する場合には、保護シート単独又は偏光子と保護シートとの積層体を長尺状支持体10とし、この長尺状支持体10に対して塗工装置30にて光学機能を有する塗布液を塗布した直後、その塗布膜が乾燥装置40に入るまでの間に、上述した乾燥方法を採用することができる。そしてその乾燥方法によって、安定した乾燥を行うことができ、ムラのない光学機能層が形成されることになる。

【0057】

また、上記のような光学機能層を有する光学フィルムを、偏光板に積層する場合、光学フィルムと偏光板とを別個に生成して、液晶表示装置等の画像表示装置の製造プロセスでこれらを互いに貼り合わせることによって積層する方式にても形成することができるが、あらかじめ偏光板に対して光学フィルムを積層したものは、品質の安定性や組立作業等の優れていて画像表示装置の製造工程を効率化させるという利点がある。

【0058】

そして上記のようにして得られる偏光板は、液晶表示装置の形成に好ましく用いることができる。例えば、偏光板を液晶セルの片面又は両面に配置してなる反射型や半透過型、あるいは透過・反射両用型の液晶表示装置に用いることができる。液晶セル基板は、プラスチック基板、ガラス基板のいずれでもよい。また液晶表示装置を形成する液晶セルは任意であり、例えば薄型トランジスタ型に代表

されるアクティブマトリクス駆動型のもの、ツイストネマチック型やスーパーツイストネマチック型に代表される単純マトリクス駆動型のものなど、適宜なタイプの液晶セルを用いたものであってもよい。そして上記乾燥方法によって形成された光学機能層を積層した構造を有する偏光板が、液晶表示装置に用いられることにより、液晶表示装置においてムラのない高品質な画像表示が実現される。

【0059】

また、上記のようにして得られる偏光板は、液晶表示装置に限らず、有機EL表示装置やプラズマ表示装置等の画像表示装置にも好ましく用いることができる。

【0060】

そして画像表示装置に、上述した乾燥方法によって形成される光学機能層を積層した偏光板を用いることにより、外観上ムラのない画像表示装置を実現することができるとともに、そのような画像表示装置を安定して得ることができる。また、画像表示装置においてムラのない高品質な画像表示が実現される。

【0061】

【実施例】

以下に、実施例及び比較例を示しつつ、本発明をさらに具体的に説明する。ただし、本発明はこれら実施例及び比較例によって限定されるものではない。

【0062】

実施例 1.

ダイコーターにてPETフィルム（厚さ $75\mu\text{m}$ ）上に紫外線硬化型の液晶モノマーを有機溶剤で固形分30%に希釈した塗布液を、乾燥後の厚みで $4.0\mu\text{m}$ となるように塗布し、この塗布膜を、図1の如く、塗布膜との間に一定の空隙Gを設けた板20の配置されたゾーンに通過させた後、乾燥装置40にて、 70°C の熱風による乾燥後、紫外線照射（積算光量 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ ）により硬化させることによって、光学機能層を有するシートを得た。このとき、板20の配置されたゾーンにおける塗布液の蒸発速度を、発生する蒸気的气体濃度分布と風量とに基づいて測定すると、 $0.03\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ であった。なお、バッチ式の乾燥方式において、蒸発速度と発生する蒸気的气体濃度分布との間に相関関係が

あることは発明者らによって確認されている。

【0063】

比較例 1.

実施例 1 において、板 20 を取り除いた他は上記と同条件にて塗布膜を形成させた。このとき、板 20 を取り除いた部分における塗布液の蒸発速度を、上記と同様に測定すると、 $0.12 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ であった。

【0064】

評価 1.

図 5 に実施例 1 及び比較例 1 の塗布膜厚みの平均値を、図 6 に塗布膜厚みの分散を示す。図 5 に示すように塗布膜の平均値は実施例 1 と比較例 1 とで変わるところはないが、図 6 に示すように塗布膜の分散については実施例 1 の方が比較例 1 よりも小さく、厚みのばらつきの小さな光学機能層が形成できることが判明した。したがって、塗布液の塗布直後、その蒸発速度が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保たれた状態で乾燥が行われることにより、それよりも蒸発速度が速い場合と比較すれば、厚みのばらつきの小さな光学機能層が形成されることになる。

【0065】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、長尺状支持体に対して塗布液が塗布された直後、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保って乾燥を行うので、均一な状態で塗布膜を乾燥させて、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することができる。そのため、塗布膜が形成された状態の外観は良好なものとして得られる。

【0066】

また、本発明によれば、走行する長尺状支持体に塗布液を塗布して形成される塗布膜の乾燥方法において、長尺状支持体の幅以上の板幅を有する板を、塗布液の塗工装置の下流側における長尺状支持体の走行経路に沿って配置しておき、塗工装置によって塗布膜が形成された直後の長尺状支持体を、塗布膜を前記板の板面と所定の間隙を隔てて対向させつつ、走行経路に沿って走行させることにより

、前記間隙において塗布膜の乾燥の少なくとも一部が行なわれる。このため、周囲環境からの風等の影響を低減しつつ乾燥を行うことができ、厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

長尺状支持体の塗布膜形成側に板を設けた構成を示す図である。

【図 2】

長尺状支持体の塗布膜形成側と非形成側との双方に板を設けた構成を示す図である。

【図 3】

塗布液が塗布された直後において長尺状支持体を囲むように包囲板を設けた構成を示す図である。

【図 4】

図 1 の構成において板に平板状のフィンを設けた構成を示す図である。

【図 5】

実施例 1 及び比較例 1 の塗布膜厚みの平均値を示す図である。

【図 6】

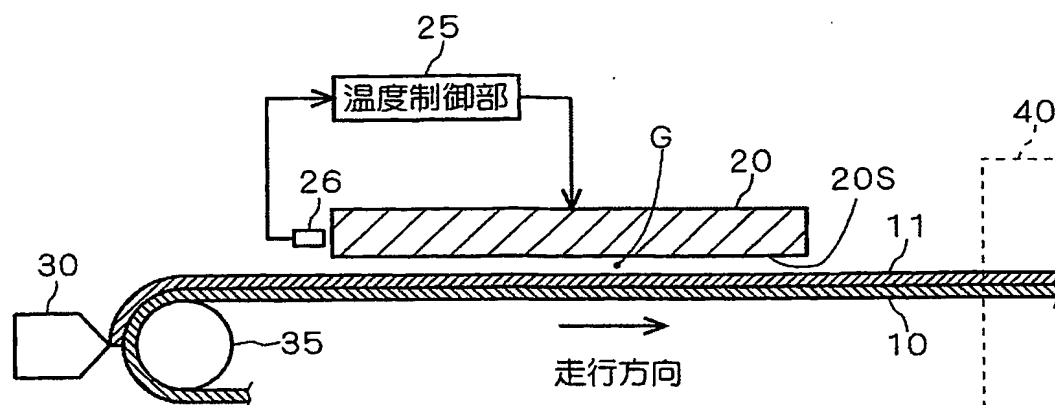
実施例 1 及び比較例 1 の塗布膜厚みの分散を示す図である。

【符号の説明】

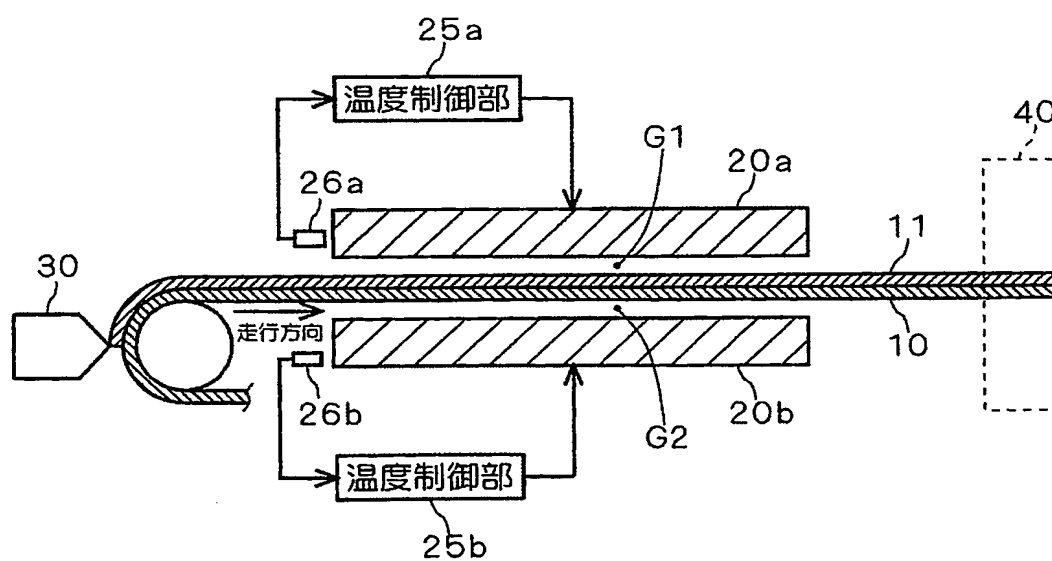
- 10 長尺状支持体
- 11 塗布膜
- 20, 20a, 20b 板
- 20c 包囲板
- 22a～22d フィン
- 25, 25a, 25b 温度制御部
- 30 塗工装置
- 40 乾燥装置

【書類名】 図面

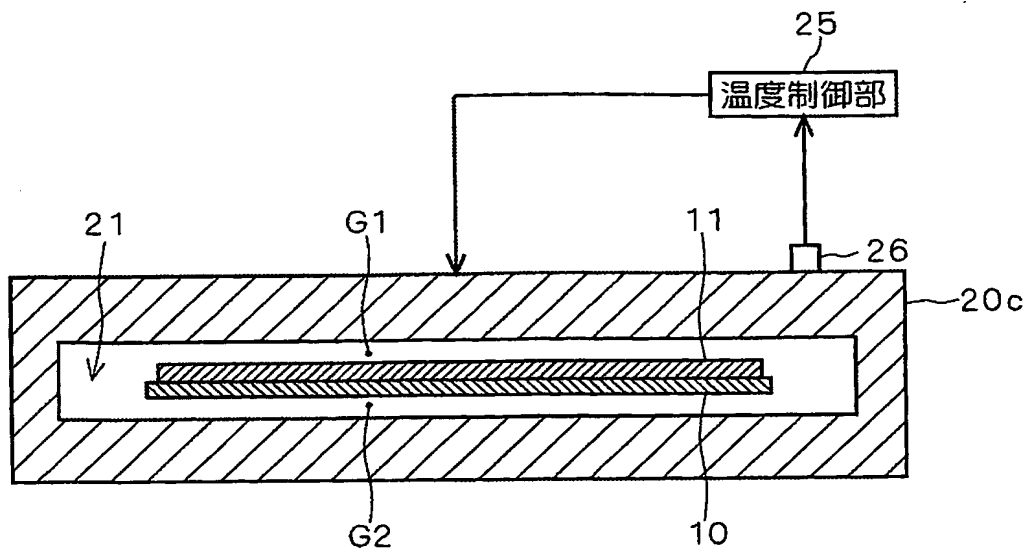
【図 1】



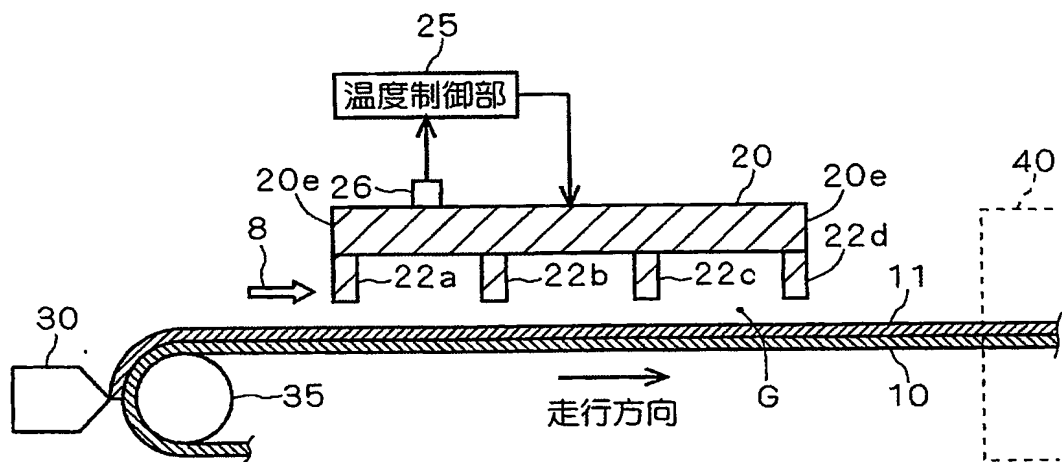
【図 2】



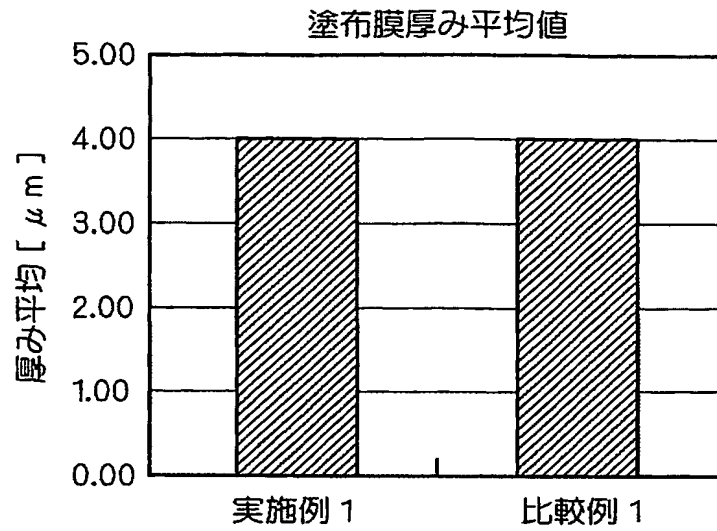
【図 3】



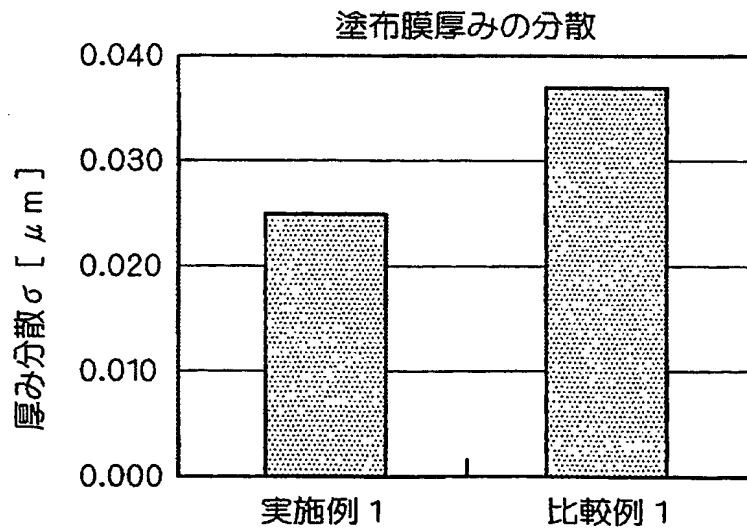
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 厚みのバラツキの少ない塗布膜を安定して製造可能にすること。

【解決手段】 走行する長尺状支持体 10 に塗布液を塗布して形成される塗布膜 11 の乾燥方法において、長尺状支持体 10 に対して塗布液が塗布された直後、溶剤の蒸発速度を $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{s}$ 以下に保って乾燥を行う。これを行うために、好ましくは、塗布直後の塗布膜 11 の走行路上に、塗布膜 11 との間に一定の空隙を設けて板 20 を配置する。また、さらに好ましくは板 20 の温度が溶剤の蒸気の露点以上となるように制御される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 6 1 8 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 9 6 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号

氏 名

日東電工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.